

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-356103

(43)Date of publication of application : 10.12.2002

(51)Int.Cl.

B60C 9/22

(21)Application number : 2001-163652

(71)Applicant : YOKOHAMA RUBBER CO LTD:THE

(22)Date of filing : 31.05.2001

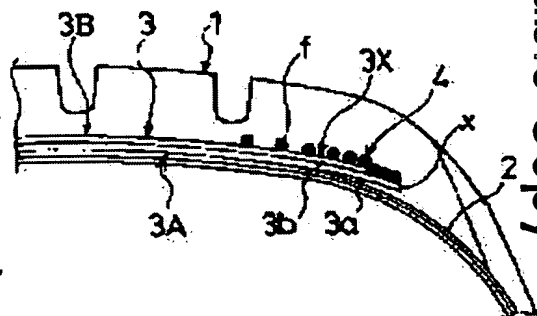
(72)Inventor : YOSHIKAWA MOTOKAZU  
ISHIDA MASAHIRO

## (54) PNEUMATIC RADIAL TIRE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a pneumatic radial tire further improved in high speed durability.

SOLUTION: In this pneumatic radial tire, a belt layer 3 is arranged on the outer peripheral side of a carcass layer 2 of a tread part 1, and a belt edge reinforcing layer 4 with a reinforcing cord f wound in the circumferential direction of the tire is disposed in the end region of the belt layer 3. The winding density of the reinforcing cord f of the belt edge reinforcing layer is heightened from the inside toward the outside of the tire. In the pneumatic radial tire with the belt layer 3 arranged on the outer peripheral side of the carcass layer 2 of the tread part 1, the end region of the belt layer 3 is circumferentially provided with the belt edge reinforcing layer 4 with a width extended from the inside of the edge of the end part to the outside, and the rigidity of the belt edge reinforcing layer 4 is gradually heightened from the tire inside toward the outside.



Best Available Copy

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-356103

(P2002-356103A)

(43) 公開日 平成14年12月10日 (2002. 12. 10)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

B 6 0 C 9/22

識別記号

F I

B 6 0 C 9/22

テ-マコ-ト\* (参考)

A

D

G

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-163652(P2001-163652)

(22) 出願日 平成13年5月31日(2001. 5. 31)

(71) 出願人 000006714

横浜ゴム株式会社

東京都港区新橋5丁目36番11号

(72) 発明者 吉川 元和

神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内

(72) 発明者 石田 昌宏

神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内

(74) 代理人 100066865

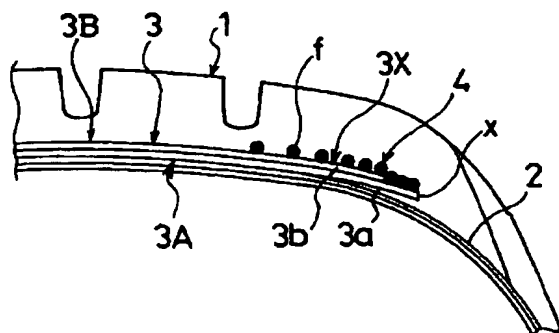
弁理士 小川 信一 (外2名)

(54) 【発明の名称】 空気入りラジアルタイヤ

(57) 【要約】

【課題】 高速耐久性を一層向上した空気入りラジアルタイヤを提供する。

【解決手段】 トレッド部1のカーカス層2の外周側にベルト層3を配置し、該ベルト層3の端部領域に補強コードfをタイヤ周方向に巻回したベルトエッジ補強層4を配設した空気入りラジアルタイヤにおいて、ベルトエッジ補強層4の補強コードfの巻き付け密度をタイヤ内側から外側に向けて高くする。そしてトレッド部1のカーカス層2の外周側にベルト層3を配置した空気入りラジアルタイヤにおいて、ベルト層3の端部領域に該端部のエッジの内側から外側まで延在する幅を有するベルトエッジ補強層4を周設し、該ベルトエッジ補強層4の剛性をタイヤ内側から外側に向けて次第に高くする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 トレッド部のカーカス層外周側にベルト層を配置し、該ベルト層の端部領域に補強コードをタイヤ周方向に巻回したベルトエッジ補強層を配設した空気入りラジアルタイヤにおいて、前記ベルトエッジ補強層の補強コードの巻き付け密度をタイヤ内側から外側へ向けて高くした空気入りラジアルタイヤ。

【請求項2】 前記ベルトエッジ補強層の補強コードの巻き付け密度を前記ベルト層端部のエッジで最大にした請求項1に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項3】 前記補強コードの平均巻き付け密度を40～60本/50mmにした請求項1又は2に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項4】 前記ベルトエッジ補強層を前記ベルト層端部のエッジよりタイヤ外側に延長させ、該延長部の補強コードの巻き付け密度を前記ベルト層端部のエッジから離れるにつれて低くした請求項1、2又は3に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項5】 前記ベルトエッジ補強層を前記ベルト層の内側で、かつ前記カーカス層の外側に配置した請求項1～4のいずれかに記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項6】 前記ベルトエッジ補強層の補強コードの巻き付け張力を前記巻き付け密度の高い箇所ほど大きくした請求項1～5のいずれかに記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項7】 トレッド部のカーカス層外周側にベルト層を配置し、該ベルト層の端部領域に補強コードを略一定の巻き付け密度で巻回したベルトエッジ補強層を配設した空気入りラジアルタイヤにおいて、前記ベルトエッジ補強層の補強コードの巻き付け張力を前記ベルト層端部のエッジ側程高くした空気入りラジアルタイヤ。

【請求項8】 トレッド部のカーカス層外周側にベルト層を配置した空気入りラジアルタイヤにおいて、前記ベルト層の端部領域に該端部のエッジの内側から外側まで延在する幅を有するベルトエッジ補強層を周設し、該ベルトエッジ補強層の剛性をタイヤ内側から外側に向けて次第に高くした空気入りラジアルタイヤ。

【請求項9】 前記ベルトエッジ補強層を室温での動的弾性率 $E'$ が10MPa～70MPaのゴムから構成した請求項8に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項10】 前記ベルトエッジ補強層をタイヤ周方向に対し $0^\circ \sim 15^\circ$ の範囲で螺旋状に巻回した補強コードから構成し、該補強コードの巻き付け密度をタイヤ外側程高くした請求項8に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項11】 前記ベルトエッジ補強層の補強コードを室温での動的弾性率 $E'$ が20MPa以下のゴムで被覆した請求項10に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項12】 前記補強コードの巻き付け張力をタイヤ外側程大きくした請求項10又は11に記載の空気入

りラジアルタイヤ。

【請求項13】 前記ベルトエッジ補強層を最内周のベルト層と前記カーカス層との間に配置した請求項8、9、10、11又は12に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項14】 前記ベルトエッジ補強層を互いに積層し合うベルト層の間に配置した請求項8、9、10、11又は12に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項15】 前記ベルトエッジ補強層を最外周のベルト層の外周側に配置した請求項8、9、10、11又は12に記載の空気入りラジアルタイヤ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、空気入りラジアルタイヤに関し、更に詳しくは、高速耐久性を改善した空気入りラジアルタイヤに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、例えば、ベルト層の端部外周側に補強コードをタイヤ周方向に一定のピッチで螺旋状に連続して巻回したベルトエッジ補強層を配置し、高速走行時における耐久性を高めるようにした空気入りラジアルタイヤが提案されている。タイヤの高速回転時の遠心力によって生じるベルト層端部の浮き上がりをベルトエッジ補強層で押さえることにより、エッジセパレーションの発生を抑制し、高速耐久性を改善している。

【0003】しかし、車両の高性能化により、タイヤにかかる負荷はますます高くなり、上述のように補強コードを一定ピッチで巻きつけるだけのベルトエッジ補強だけでは、車両の高性能化に見合ったより高い耐久性を得ることが難しくなっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、高速耐久性を一層向上した空気入りラジアルタイヤを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明の空気入りラジアルタイヤは、トレッド部のカーカス層外周側にベルト層を配置し、該ベルト層の端部領域に補強コードをタイヤ周方向に巻回したベルトエッジ補強層を配設した空気入りラジアルタイヤにおいて、前記ベルトエッジ補強層の補強コードの巻き付け密度をタイヤ内側から外側へ向けて高くしたことを特徴とする。

【0006】本発明の他の空気入りラジアルタイヤは、トレッド部のカーカス層外周側にベルト層を配置し、該ベルト層の端部に補強コードを略一定の巻き付け密度で巻回したベルトエッジ補強層を配設した空気入りラジアルタイヤにおいて、前記ベルトエッジ補強層成形時に前記補強コードの巻き付け張力を前記ベルト層端部のエッジ側程高くしたことを特徴とする。

【0007】上記のようにベルトエッジ補強層の補強コ

ードの巻き付け密度をタイヤ内側から外側へ向けて高くするか、或いはベルトエッジ補強層の補強コードの巻き付け張力をベルト層端部のエッジ側程高くすることで、高速走行時の遠心力によるベルト層端部の浮き上がりを補強コードの使用量を従来タイヤと同量又は少ない量でより効果的に抑制することが可能になるため、高速耐久性を改善することができる。

【0008】また、本発明の更に他の空気入りラジアルタイヤは、トレッド部のカーカス層外周側にベルト層を配置した空気入りラジアルタイヤにおいて、前記ベルト層の端部領域に該端部のエッジの内側から外側まで延在する幅を有するベルトエッジ補強層を周設し、該ベルトエッジ補強層の剛性をタイヤ内側から外側に向けて次第に高めたことを特徴とする。

【0009】このようにベルト層端部のエッジを内外に跨るように延長するようにベルトエッジ補強層を設け、そのベルトエッジ補強層の剛性をタイヤ外側に向けて大きくすることで、走行時にベルト層のエッジに加わる応力を緩和させるため、荷重耐久性を向上すると共に、高速走行時のベルト層端部の浮き上がりを効果的に抑制して高速耐久性を改善することができる。

【0010】また、ベルト層のエッジよりタイヤ外側に延長するベルトエッジ補強層の剛性を高くするため、その延在した部分により該部位の変形によるタイヤの固有振動数を増加することができる。その結果、200～400Hzの範囲におけるロードノイズを改善することができる。

【0011】しかも、面内曲げ剛性を殆ど増加させることなくトレッド部の端部領域での剛性を高めることができるので、低荷重時のコーナリングフォースを増加させることができ、その結果、操縦安定性の改善が可能になる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の構成について添付の図面を参照しながら詳細に説明する。

【0013】図1は本発明の空気入りラジアルタイヤの要部を示し、1はトレッド部、2はカーカス層、3はベルト層である。不図示の左右のビード部間にカーカス層2が装架され、その両端部が不図示のビードコアの周りにタイヤ内側から外側に折り返されている。トレッド部1のカーカス層2の外周側に複数のベルト層3が配置されている。

【0014】ベルト層3は、内周側の幅広の1番ベルト層（最内周のベルト層）3Aとその外周側に積層された幅狭の2番ベルト層3Bとから構成され、1番ベルト層3Aの端部3aから2番ベルト層3Bの端部3bにかけてのベルト層3の端部3X外周側に、ゴム被覆した補強コードfをタイヤ周方向に螺旋状に連続して巻回したベルトエッジ補強層4が配設されている。ベルトエッジ補強層4は、補強コードfの巻き付け密度がタイヤ内側から外側に向けて次第に高くしてあり、ベルト層3の端部3Xのエッジx（1番ベルト層端部3aのエッジ）で最大になるように、エッジ側に向かう程高くなっている。

【0015】ベルトエッジ補強層4の補強コードfとしては、従来のベルトエッジ補強層に使用される公知のものが使用可能であり、例えば、ナイロンコードやアラミドコードなどの有機繊維コードや、スチールコードなどの金属コードを用いることができる。

【0016】このようにベルトエッジ補強層4の補強コードfの巻き付け密度をベルト層端部3Xのエッジx側で高くすることにより、補強コードfの使用量を従来タイヤと同量或いは少なくしながら高速走行時の遠心力によるベルト層端部3Xのエッジ部分の浮き上がりをより一層効率よく抑えることができるので、車両がより高性能化した場合でもベルト層の耐エッジセパレーション性を高めることができる。従って、高速走行時における耐久性の向上が可能になる。ベルトエッジ補強層4の補強コードfの巻き付け密度を変更するだけでよいため、他の性能に悪影響を及ぼすことがない。

【0017】図2は、図1の空気入りラジアルタイヤの他の例を示し、上述したベルトエッジ補強層4を1番ベルト層3Aの端部3aとカーカス層2との間に設けたものである。このようにベルトエッジ補強層4を1番ベルト層3Aの端部3a内周側に配置しても、ベルトエッジ補強層4がゴムとの接着を介してベルト層端部3Xの浮き上がりを抑制するので、上述と同様の効果を得ることができる。更に、ベルトエッジ補強層4を段差状にならずに配置できるため、段差に起因する高速耐久性への悪影響を招くようなことがない。

【0018】上記実施形態において、ベルトエッジ補強層4は、ベルト層3の張力分担率に応じて、それを補うような巻き付け密度で補強コードfを巻き付けるのが好ましい。

【0019】補強コードfの巻き付け密度としては、巻き付け幅50mm当りの平均値として40本/50mm～60本/50mmの範囲にすることがよい。巻き付け密度が40本/50mmより低くなると、補強効果を得ることができなくなる。逆に60本/50mmより高いと、補強コードfを被覆する十分なゴム量を確保することが難しくなる。

【0020】ベルトエッジ補強層4は、ベルト層3のエッジxの浮き上がり抑制効果を高めるため、エッジxよりタイヤ外側に延長させるのが好ましい。その延長部の補強コードの巻き付け密度としては、エッジxから離れるにつれて低くするのがよい。特に延長部のタイヤ幅方向長さが10mm以上の場合には、巻き付け密度を次第に低くすることにより、歪みの大きいトレッド部1の端部領域での耐久性を更に良好にすることができる。

【0021】高速耐久性を一層改善するため、図1、2のベルトエッジ補強層4を併用するように設けてもよい。また、ベルトエッジ補強層4を図1、2の両位置に

設ける場合、いずれか一方を従来の補強コードをタイヤ周方向に螺旋状に連続して略一定の同じ巻き付け密度で巻回したベルトエッジ補強層にしてもよい。

【0022】図3は、図1の空気入りラジアルタイヤの更に他の例を示し、ベルト層3の端部3X外周側に配置されたベルトエッジ補強層4を、従来同様に補強コードfを略一定の同じ巻き付け密度で巻回する一方、タイヤの製造工程においてベルトエッジ補強層4を成形する時に、補強コードfの巻き付け張力をベルト層端部3Xのエッジx側程高くなるようにして巻き付けることにより、端部3Xの剛性を高くするようにしたものである。このようにしても上記と同様の効果を得ることができる。

【0023】好ましくは、上述した図1、2の実施形態と組み合わせ、ベルトエッジ補強層4成形時に補強コードfの巻き付け張力を巻き付け密度の高いベルト層端部3Xのエッジx側の箇所程大きくするのがよく、これにより上述した効果を一層高めることができる。

【0024】図3の実施形態において、上述同様に、ベルトエッジ補強層4を1番ベルト層3Aの端部3a内周側に配置してもよく、またエッジxよりタイヤ外側に延長させるようにしてもよい。

【0025】図4は、本発明の他の空気入りラジアルタイヤの例を示す。この実施形態では、1番ベルト層3Aの端部3aとカーカス層2との間に、エッジxの内側から外側まで延在する幅を有するベルトエッジ補強層4が周方向に配設されている。ベルトエッジ補強層4は、タイヤ周方向に巻回したゴム被覆の補強コードeから構成されると共に、補強コードeの巻き付け密度をタイヤ内側から外側に向けて高くすることにより、ベルトエッジ補強層4の幅方向の剛性をタイヤ内側から外側に向けて次第に大きくしてある。

【0026】ベルトエッジ補強層4の補強コードeとしては、従来の補強層に使用される公知のものが使用可能であり、例えば、ナイロンコードやアラミドコードなどの有機繊維コードや、スチールコードなどの金属コードを用いることができる。

【0027】このようにベルト層3のエッジxの内側から外側にわたるように、タイヤ幅方向に内側から外側に向かうほど剛性を大きくするベルトエッジ補強層4を周設することにより、エッジxに加わる応力を緩和することができるので、ベルト層3の耐エッジセパレーション性が向上し、荷重耐久性を高めることができる。また、ベルト層3の端部3Xに補強コードeを巻回したベルトエッジ補強層4があるため、高速回転時の遠心力によるベルト層端部3Xの浮き上がりを抑制し、高速耐久性を改善することができる。

【0028】しかも、ベルトエッジ補強層4を幅方向の剛性を次第に高くしてベルト層3のエッジxよりタイヤ外側に延在させることで、その延在した部分により該部

位の変形によるタイヤの固有振動数を増加させることができるため、200Hzから400Hzのロードノイズを従来のロードノイズを改善したタイヤと同レベルに維持することができ、更に面内曲げ剛性を殆ど変化させずにトレッド部1の端部領域での剛性を増大させることができるため、低荷重時におけるコーナリングフォースが増加し、それによって操縦安定性を高めることができる。

【0029】図5、6は、図4の空気入りラジアルタイヤの他の例を示す。図5の実施形態は、上述したベルトエッジ補強層4を1番ベルト層3Aと2番ベルト層3Bの端部3a、3b間に配置したものである。図6は、ベルトエッジ補強層4を最外周にある2番ベルト層3Bの端部3b外周側に配置している。このようにベルトエッジ補強層4を設けても、上記と同様の効果を得ることができる。

【0030】上記図4～6の実施形態において、ベルトエッジ補強層4の補強コードeは、タイヤ周方向に略0°～15°の範囲で螺旋状に巻回するのが好ましい。角度が15°を越えると、上述した効果を得ることが難しくなる。

【0031】ベルトエッジ補強層4の補強コードeを被覆するゴムとしては、室温での動的弾性率（初期歪10%、振幅±2%、以下同じ）E'が20MPa以下のゴムがよい。動的弾性率E'が20MPaを越えると、耐久性が低下する。下限値としては、補強効果の点から2MPaにすることができる。

【0032】ベルトエッジ補強層4の補強コードeを上記ゴムで被覆する際には、動的弾性率E'が単一のゴム、或いは動的弾性率E'が異なる複数種類のゴムを用いて被覆するようにしてもよい。

【0033】ベルトエッジ補強層4の補強コードeは、ゴムで被覆せずに巻き付けることも可能である。その場合、ベルト層端部3Xとの間に断面が略三角形のゴム層を挿入し、補強コードeがベルト層3とエッジ付近での直接干渉を避けるようにするのがよい。

【0034】ベルトエッジ補強層4は、図では単一種類の1本の補強コードeを連続巻回して構成しているが、異なる種類の複数本の補強コードe（例えば、ナイロンコードとアラミドコード）を巻き付けて構成することもできる。

【0035】図7は、図4の空気入りラジアルタイヤの更に他の例を示し、上述したベルトエッジ補強層4を補強コードeに代えて、幅方向の剛性をタイヤ内側から外側に向けて次第に大きくしたゴム層から構成したものである。ゴム層を構成するゴムとしては、室温での動的弾性率E'が10MPa～70MPaの範囲で、タイヤ外側程大きくになっている。

【0036】このように剛性を変えたゴム層からベルトエッジ補強層4を構成しても、上述した荷重耐久性及び操縦安定性を改善しながら、200Hzから400Hzの範

囲におけるロードノイズを従来のロードノイズを改善したタイヤと同レベルに維持することができる。

【0037】動的弾性率 $E'$ が10MPaより小さいと、剛性が低くなりすぎるため、上述した効果を得ることが難しくなる。逆に70MPaより大きくなると、耐久性に悪影響を与える。

【0038】上記図7の実施形態において、ベルトエッジ補強層4は、図5、6の実施形態と同様に、1番ベルト層3Aと2番ベルト層3Bの端部3a、3b間に、或いは最外周側にある2番ベルト層3Bの端部3b外周側に配置するようにしてもよい。

【0039】上述した図4～7のベルトエッジ補強層4は、その内側端4aをエッジxからタイヤ幅方向内側に1番ベルト層3Aのベルト幅W（タイヤ軸と平行にタイヤ幅方向に測定した距離）の5～30%の範囲内に、また、外側端4bをエッジxからタイヤ幅方向外側にベルト幅Wの5～20%の範囲内に位置させるのがよい。

【0040】内側端4aがベルト幅Wの30%を越えると、不要な重量増となり、逆に5%よりエッジx側にあると補強効果が発揮されない。外側端4bがベルト幅Wの20%を越えると、耐久性を損ない、逆に5%よりエッジx側にあると補強効果が発揮されない。最も好ましい位置としては、内側端4aがベルト幅Wの20%、外側端4bがベルト幅Wの10%の位置がよい。

【0041】また、上記ベルトエッジ補強層4は、上述した図3の実施形態と同様に、成形時に巻き付け張力をタイヤ外側程大きくして構成することも可能である。

【0042】即ち、ベルトエッジ補強層4を補強コードeを用いて構成した場合、補強コードeを略一定の巻き付け密度で巻回する一方、ベルトエッジ補強層4の成形時に補強コードeの巻き付け張力をタイヤ外側程高くして巻回することにより、ベルトエッジ補強層4の幅方向の剛性をタイヤ内側から外側に向けて次第に高くするのである。

【0043】他方、ベルトエッジ補強層4をゴム層から構成した場合は、特に有機繊維よりなる短繊維を配合した場合には、ゴム層を動的弾性率 $E'$ が単一のゴムから構成する一方、ベルトエッジ補強層4の成形時にそのゴム層の巻き付け張力をタイヤ外側程高くして巻き付ける\*

【表1】

	本発明タイヤ1	本発明タイヤ2	本発明タイヤ3	従来例1
高速耐久性	108	115	107	100

【0050】表1から、本発明タイヤは、高速耐久性を改善できることがわかる。また、ベルト補強層を最内周側のベルト層とカーカス層との間に配置することにより、高速耐久性を一層改善できることがわかる。

\* ことにより、ベルトエッジ補強層4の幅方向の剛性をタイヤ内側から外側に向けて次第に高くする。

【0044】このように巻き付け張力を変えることによっても、上記と同様の効果を得ることができる。当然のことながら、上述した図4～7の実施形態と組み合わせるようにしてもよい。

【0045】

【実施例】実施例1～3、従来例1

タイヤサイズを195/65R15 91Hで共通にし、最外周側のベルト層端部の外周側にナイロンコードからなる補強コードをベルト層端部のエッジ側程巻き付け密度を高くして巻回したベルトエッジ補強層を配置した図1に示す構成の本発明タイヤ1、最内周側のベルト層端部とカーカス層との間に本発明タイヤ1と同じベルトエッジ補強層を配置した図2に示す構成の本発明タイヤ2、最外周側のベルト層端部の外周側にナイロンコードからなる補強コードを同じ巻き付け密度で、成形時に巻き付け張力を50g/本～150g/本の範囲でベルト層端部のエッジ側程高くしたベルトエッジ補強層を配置した図3に示す構成の本発明タイヤ3、及び本発明1において補強コードの巻き付け密度を一定にしたベルトエッジ補強層を配置した従来タイヤ1をそれぞれ作製した。

【0046】なお、本発明タイヤ1、2及び従来タイヤ1のベルトエッジ補強層成形時の巻き付け張力は、いずれも50g/本である。

【0047】これら各試験タイヤを以下に示す測定条件により、高速耐久性の評価試験を行ったところ、表1に示す結果を得た。

【0048】高速耐久性

各試験タイヤを2001年JATMAイヤーブックに準拠して、ドラム径1707mmでJIS D-4230、JIS高速耐久性試験終了後、30分毎に10km/hずつ加速してタイヤが破壊するまで試験を続行した。その結果を5段階で評価した。この値が大きい程、高速耐久性が優れている。

【0049】

【表1】

【0051】実施例4～7、従来例2、3

タイヤサイズを実施例1と同じにし、最内周のベルト層端部とカーカス層との間にナイロンコードからなる補強コードの巻き付け密度をタイヤ外側程高くしたベルトエ

ッジ補強層を配置した図4に示す構成の本発明タイヤ4、本発明タイヤ4において補強コードを20MPaのゴムで被覆した本発明タイヤ5、本発明タイヤ4においてベルトエッジ補強層を10MPaから70MPaの範囲でタイヤ外側剛性を高くしたゴム層から構成した図7の本発明タイヤ6、本発明タイヤ6においてベルトエッジ補強層を50MPaのゴムからなるゴム層で構成し、成形時に巻き付け張力を50g/10mm~150g/10mmの範囲でタイヤ外側剛性を高くした本発明タイヤ7、本発明タイヤ4においてベルトエッジ補強層を設けていない

\*す測定条件により、荷重耐久性、ロードノイズ、及び操縦安定性の評価試験を行ったところ、表2に示す結果を得た。

#### 【0054】荷重耐久性

各試験タイヤをドラム径1707mm、JIS D-4230、JATMA2001年度版規定荷重条件に準拠して実施後、荷重を20%/5時間毎に増加してタイヤが破壊するまで試験を続行し、その結果を5段階で評価した。この値が大きい程、荷重耐久性が優れている。

#### 【0055】ロードノイズ

各試験タイヤを実車に装着し、訓練された5名のパネラーの官能評価を行い、5段階の評価値を平均した。この値が大きい程、耐ロードノイズ性が優れている。

#### 【0056】操縦安定性

各試験タイヤを実車官能試験にて5名のパネラーが評価し、5名の平均値を5段階で評価した。この値が大きい程、操縦安定性が優れている。

#### 【0057】

#### 【表2】

【0052】なお、本発明タイヤ4~5及び従来タイヤ3のベルトエッジ補強層成形時の巻き付け張力はいずれも50g/本であり、本発明タイヤ6は50g/10mmである。

【0053】これら各試験タイヤを実施例1に示す測定条件により高速耐久性の評価試験を行う一方、以下に示\*

【表2】

	本発明タイヤ4	本発明タイヤ5	本発明タイヤ6	本発明タイヤ7	従来タイヤ2	従来タイヤ3
ロードノイズ	5	5	5	5	3	5
荷重耐久性	4	4	5	5	3	3
高速耐久性	4	4	3	3	3	3
操縦安定性	4	5	4	4	3	3

【0058】表2から、ベルトエッジ補強層の補強コードの巻き付け密度をタイヤ外側剛性を高くした本発明タイヤ4、5は、ロードノイズを改善した従来タイヤ3と同等のロードノイズレベルを保ちながら、荷重耐久性、高速耐久性、及び操縦安定性を改善できることがわかる。

【0059】また、ベルトエッジ補強層をゴム層から構成し、動的弾性率E'をタイヤ外側剛性を高くした本発明タイヤ6、及び巻き付け張力をタイヤ外側剛性を高くした本発明タイヤ7も、ロードノイズを改善した従来タイヤ3と同等の耐ロードノイズ性を確保しながら、荷重耐久性と操縦安定性を改善できることがわかる。

#### 【0060】

【発明の効果】上述したように本発明の空気入りラジアルタイヤは、補強コードをタイヤ周方向に巻回したベルトエッジ補強層の補強コードの巻き付け密度をベルト層端部のエッジ側程高くするか、或いはベルトエッジ補強層の補強コードの巻き付け張力をベルト層端部のエッジ側程高くすることにより、一層高い高速耐久性を改善す

ることができる。

【0061】また、本発明の他の空気入りラジアルタイヤは、ベルト層の端部に該端部のエッジの内側から外側まで延在する幅を有するベルトエッジ補強層を周設し、該ベルトエッジ補強層の剛性をタイヤ外側に向けて次第に高くすることにより、高速耐久性および荷重耐久性を向上すると共に、ロードノイズを改善することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の空気入りラジアルタイヤの要部を示すタイヤ子午線断面図である。

【図2】図1の空気入りラジアルタイヤの他の例の要部を示すタイヤ子午線断面図である。

【図3】図1の空気入りラジアルタイヤの更に他の例の要部を示すタイヤ子午線断面図である。

【図4】本発明の他の空気入りラジアルタイヤの要部を示すタイヤ子午線断面図である。

【図5】図4の空気入りラジアルタイヤの他の例を補強



層とベルト層との関係において示す断面説明図である。

【図6】図4の空気入りラジアルタイヤの更に他の例を補強層とベルト層との関係において示す断面説明図である。

【図7】図4の空気入りラジアルタイヤの更に他の例の要部を示すタイヤ子午線断面図である。

【符号の説明】

\* 1 トレッド部

3 ベルト層

3 B 2番ベルト層

端部

4 ベルトエッジ補強層

4 b 外側端

\* x エッジ

2 カークス層

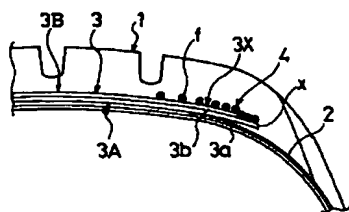
3 A 1番ベルト層

3 X, 3 a, 3 b

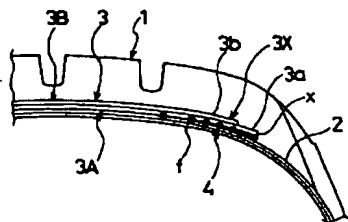
4 a 内側端

e, f 補強コード

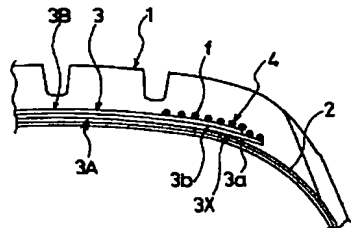
【図1】



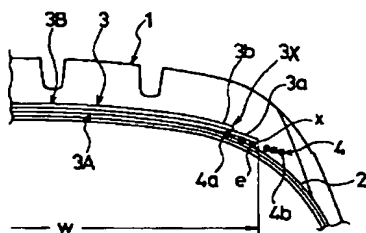
【図2】



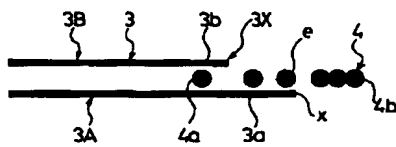
【図3】



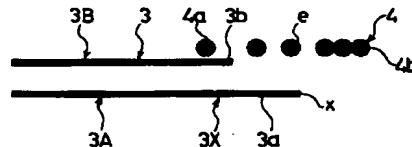
【図4】



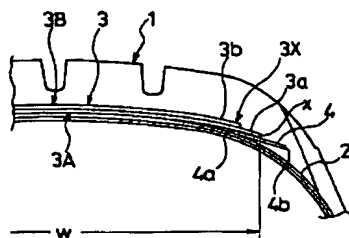
【図5】



【図6】



【図7】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**